

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06081021 A**

(43) Date of publication of application: **22.03.94**

(51) Int. Cl.
C21C 1/02
C21C 1/04
C21C 1/04

(21) Application number: **04253899**

(22) Date of filing: **28.08.92**

(71) Applicant: **KAWASAKI STEEL CORP**

(72) Inventor:
MAKINO MITSUNORI
KUROSE YOSHIKAZU
AOYANAGI AKIHIRO
FUJIMURA TOSHIO
OMIYA SHIGERU

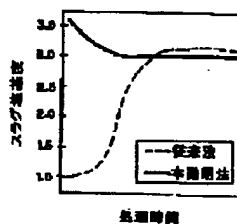
(54) METHOD FOR PRETREATING MOLTEN IRON

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent resulfurization during dephosphorizing treatment, to enhance the oxygen efficiency of the dephosphorization in the initial stage and to shorten the injection time, in pretreatment of molten iron.

CONSTITUTION: Desiliconization is initially executed on the furnace hearth in a blast furnace or on a torpedo ladle car, and after removing the produced secondary slag, desulfurization is executed by injection CaO base flux, and successively, after adjusting the basicity of CaO/SiO_2 in the slag to ≈ 2.5 by adding the CaO base flux, the dephosphorization is executed. Or, the molten iron is desiliconized in the torpedo ladle car, and immediately after removing the desiliconized slag, the basicity CaO/SiO_2 in the slag is adjusted to ≈ 2.5 by adding the CaO base flux, the dephosphorization is executed and, successively, after removing the slag, the desulfurizing treatment is executed.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japlo



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-81021

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 1 C	1/02	1 0 1		
	1/04	1 0 1		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-253899

(22)出願日 平成4年(1992)8月28日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 牧野 光紀

岡山県倉敷市水島川崎通一丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(72)発明者 黒瀬 芳和

岡山県倉敷市水島川崎通一丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(74)代理人 弁理士 中路 武雄

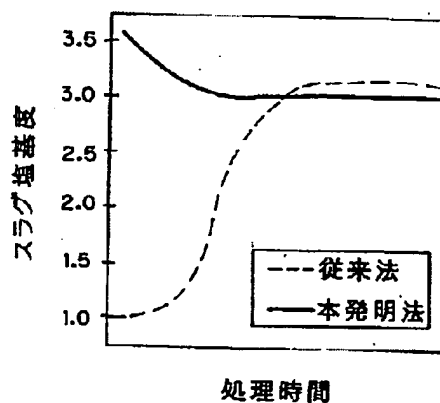
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 溶鉄の予備処理方法

(57)【要約】

【目的】 溶鉄の予備処理において、脱りん処理中の復硫を防止し、初期の脱りん酸素効率を上昇せしめ、インジェクション時間を短縮できる予備処理方法を提供する。

【構成】 脱珪は高炉炉床もしくは混鉄車で最初に行い、生成した2次スラグを除滓した後CaO系フラックスを吹込んで脱硫し、次いでCaO系フラックスを添加してスラグの塩基度CaO/SiO₂を2.5以上とした後、脱りん処理するか、もしくは溶鉄を混鉄車にて脱珪し脱珪スラグを除滓した後、直ちにCaO系フラックスを添加して塩基度を2.5以上に調整した後、脱りんし、次いで除滓後脱硫処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高炉から出鉄した溶鉄に酸化鉄、石灰等のフラックスを吹込んで脱珪する段階と、前記脱珪した溶鉄を混鉄車にて除滓する段階と、前記除滓した溶鉄にCaO系フラックスを吹込んで脱硫する段階と、前記脱硫した溶鉄にCaO系フラックスを添加してスラグの塩基度 CaO/SiO_2 を2.5以上に調整する段階と、前記塩基度を2.5以上に調整した溶鉄に酸化鉄、石灰等を吹込んで脱珪、脱りん処理を行う段階と、を有して成ることを特徴とする溶鉄の予備処理方法。

【請求項2】 高炉から出鉄した溶鉄に酸化鉄、石灰等のフラックスを吹込んで脱珪する段階と、前記脱珪した溶鉄を混鉄車にて除滓する段階と、前記除滓後の残留スラグ量の0.2～4.0倍のCaO系フラックスを添加しスラグの塩基度を2.5以上に調整する段階と、前記スラグの塩基度を2.5以上に調整した溶鉄に酸化鉄、石灰等を吹込んで脱珪、脱りん処理する段階と、前記脱珪、脱りん処理して除滓した溶鉄にソーダ灰、石灰系フラックスを吹込んで脱硫処理する段階と、を有して成ることを特徴とする溶鉄の予備処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は溶鉄の予備処理方法に係り、特に脱りん処理中の復硫を防止し、脱りん処理の初期の脱りん酸素効率を上昇せしめ、インジェクション時間を短縮できる溶鉄の予備処理方法に関し、製鋼用溶鉄の予備処理分野に利用される。

【0002】

【従来の技術】従来の溶鉄の予備処理方法は、一般に次のようにして行われている。すなわち、高炉から出鉄した溶鉄を混鉄車等の容器に収容し、溶鉄中に浸漬したランスを介して不活性ガス等でそれぞれ特有のフラックスを吹込んで脱珪、脱りん、脱硫が行われている。近時、酸化鉄系フラックス、CaO系フラックスを溶鉄中に吹込んで脱珪、脱りんを行い、更にソーダ灰系フラックスを吹込んで脱りん、脱硫を同時に行う方法が広く行われている。

【0003】しかし、ソーダ灰系フラックスによる脱りん、脱硫の同時処理は、先ず酸化鉄と生石灰によつて脱珪と脱りん処理を同時に行い、その後、ソーダ灰をインジェクションして脱りん、脱硫処理を同時に行うため、ソーダ灰が先ずPと反応し、その後Sと反応するので、Sと反応する有効なソーダ灰が減少する結果となる。その結果高価なソーダ灰原単位が増加し、コスト高の原因となつている。更に、この方法はスラグ中のソーダ濃度が高いため環境上の問題でスラグの廃棄が容易でなく、またソーダ灰の回収が難しいことからコストの上昇を招き、更に耐火物の溶損が大であるという問題があつた。

【0004】更に従来の溶鉄の予備処理技術によると、

脱りん処理中にスラグへ酸化鉄等の形で酸素を供給するので復硫反応がおこることが大きな難点であつた。また一般に初期塩基度が低いために脱りん処理の初期における脱りん酸素効率が高いことも問題であつた。その他予備処理時間が長いために操業の自由度が低いという問題点もあつた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、溶鉄の予備処理における前記従来技術の欠点を解消し、特に

(イ) 脱りん処理中の復硫を防止する。

(ロ) 脱りん処理における初期の脱りん酸素効率を上昇させる。

(ハ) 混鉄車内におけるインジェクション時間を短縮し、操業の自由度を上昇させる。

上記の如き課題を解決することができる効果的な溶鉄の予備処理方法を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨とするところは次の如くである。

(1) 高炉から出鉄した溶鉄に酸化鉄、石灰等のフラックスを吹込んで脱珪する段階と、前記脱珪した溶鉄を混鉄車にて除滓する段階と、前記除滓した溶鉄にCaO系フラックスを吹込んで脱硫する段階と、前記脱硫した溶鉄にCaO系フラックスを添加してスラグの塩基度 CaO/SiO_2 を2.5以上に調整する段階と、前記塩基度を2.5以上に調整した溶鉄に酸化鉄、石灰等を吹込んで脱珪、脱りん処理を行う段階と、を有して成ることを特徴とする溶鉄の予備処理方法。

(2) 高炉から出鉄した溶鉄に酸化鉄、石灰等のフラックスを吹込んで脱珪する段階と、前記脱珪した溶鉄を混鉄車にて除滓する段階と、前記除滓後の残留スラグ量の0.2～4.0倍のCaO系フラックスを添加しスラグの塩基度を2.5以上に調整する段階と、前記スラグの塩基度を2.5以上に調整した溶鉄に酸化鉄、石灰等を吹込んで脱珪、脱りん処理する段階と、前記脱珪、脱りん処理して除滓した溶鉄にソーダ灰、石灰系フラックスを吹込んで脱硫処理する段階と、を有して成ることを特徴とする溶鉄の予備処理方法。

【0007】本発明による溶鉄の予備処理方法を実施例に基づき説明する。本発明においては、混鉄車内におけるインジェクション時間を短縮するために、脱珪は高炉铸床において行つてもよく、また高炉溶鉄を混鉄車に収容した後にランスから酸化鉄とCaOの混合脱珪剤を不活性ガスで気送し、溶鉄中に吹込んで脱珪してもよい。この脱珪反応は酸化反応であり、酸化生成物の SiO_2 はCaOと反応してスラグとなるので、脱珪反応中のスラグの酸化鉄とCaOの濃度変化は図1に示す如く変化する。脱珪反応により生成された2次スラグは、混鉄車を傾動することにより除滓される。この除滓された溶鉄にランスを介してCaO系フラックスを吹込んで脱硫す

る。この段階で溶鉄にランスを介してCaO系フラックスを吹込んで脱硫する代りに、スラグにCaOを添加してスラグの塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ とし、脱珪、脱りん処理後に、ソーダ灰もしくはCaO系フラックスを吹込んで最終工程で脱硫することも可能である。本発明においては上記の如く、スラグにCaOを添加して塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ に調整した後に酸化鉄および石灰を含む脱珪、脱りん剤を吹込んで脱珪、脱りんすることが特徴である。

【0008】本発明において、脱りん処理前にスラグにCaOを添加し、塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ とする工程を加えた理由は次の如くである。本発明者らは、従来法により溶鉄の予備処理を実施中、しばしば脱りん処理中の復硫現象を認めた。これはスラグの塩基度と相関があるのではないかと考え、種々の塩基度の下に脱りん処理し、処理中の復硫について調査した結果図2を得た。図2より明らかな如く、塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 < 2.5$ において常に復硫が認められ、 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ においては復硫が全く認められなかった。また種々の塩基度下における脱りんの酸素効率を調査したところ、図3の如き相関があることが判明した。図3から明

C	Si	Mn
4.5重量%	0.12	0.25

この溶鉄を炉床に設けた反応槽にて酸化鉄と石灰との混合脱珪剤を吹込み脱珪した結果溶鉄成分は次の如く変化※

C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.4	0.22	0.110	0.020

この溶鉄を混鉄車に収容し、除滓した後CaO系フラックスを吹込んで $\text{S} = 0.003\%$ まで脱硫した。この時の塩基度 CaO/SiO_2 は図5に示す如く、脱硫開始当初は3.5であつたが、脱硫の進行と共にやや低減した★

C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.01	0.20	0.040	0.003

この脱りん処理中復硫は全く認められなかった。なお、図5にはすべての予備処理を混鉄車内で実施した従来法によるスラグ塩基度の経時変化を併せて示した。この従来法は混鉄車でまず脱珪し、更にCaOを添加して塩基度を3.0以上として脱りんし、除滓後ソーダ灰、Ca

C	Si	Mn	P	S
4.5重量%	0.12	0.25	0.120	0.020

この溶鉄を混鉄車に収容し、酸化鉄とCaOの混合脱珪◆

C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.4	0.22	0.110	0.020

この溶鉄を混鉄車を傾動し除滓した後、残留スラグ量の0.2~4.0倍のCaO系フラックスを添加し、塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ のはば3.0に調整した後、酸化*

C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.01	0.20	0.040	0.020

処理後の脱りんスラグを除滓して、ソーダ灰と石灰の混合脱硫剤を吹込んで脱硫処理を行つた。処理後の溶鉄成

* らかな如く、脱りんの酸素効率は塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ の場合には、塩基度が増加しても脱りん酸素効率の向上はほとんど見られないが、 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 < 2.5$ となると、脱りん酸素効率が急激に悪化することが判明した。以上の2つの理由により本発明においては、脱りん工程前にスラグの塩基度 $\text{CaO}/\text{SiO}_2 \geq 2.5$ とする処理を必須条件として加えたものである。なお、上記脱りんの酸素効率は脱珪に使用される酸素を除いた脱珪外脱りん酸素効率(%)である。

【0009】なお、脱りん処理中のスラグのFeOおよびCaOの濃度変化のパターンは図4に示す如く、脱りん生成物(CaO)、 P_2O_5 の生成にCaOが消費されて急激に減少するパターンをとっているが、本発明では、脱りん処理前に塩基度を2.5以上としているのでランスによるCaOのインジェクション量を削減することができ、従ってインジェクション時間を短縮できる効果がある。

【0010】

【実施例】

実施例1

高炉から出鉄された溶鉄の成分は次の如くであつた。

P	S
0.120	0.020

※した。

★が $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 3.0$ を維持したので直ちに酸化鉄と石灰の混合脱りん剤を吹込み脱珪、脱りん処理した。この処理後の溶鉄成分は次の如くであつた。

☆Oを吹込んで脱硫する方法である。

【0011】実施例2

高炉から出鉄された溶鉄は実施例1と同様のものを使用した。すなわち、

◆剤を吹込んで脱珪処理し、次の如き成分の溶鉄を得た。

P	S
0.110	0.020

* 鉄およびCaO系の混合フラックスを吹込んで脱りん処理した。処理後の溶鉄成分は次の如くであつた。

P	S
0.040	0.020

分は次の如くであつた。

5				6
C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.01	0.20	0.040	0.003

この実施例におけるスラグ塩基度の経時変化の従来法との対比は図7の如くであり、脱珪外脱りん酸素効率の従来例との対比は図8に示すとおりである。

【0012】

【発明の効果】上記実施例にて示す如く、本発明は脱珪処理を最初に行い、除滓後CaO系フラックスを吹込んで脱硫するか、もしくは脱硫を最終工程として、CaO系フラックスを添加して塩基度CaO/SiO₂ ≥ 2.5とした後、脱りん処理し、最後に脱りん処理後のスラグを除滓した後、脱硫処理する方法をとつたので次の如き効果を挙げることができた。

(イ) 脱りん処理中の復硫は完全に防止できた。

(ロ) 脱りん処理の初期の脱りん酸素効率が著しく上昇した。

(ハ) 脱りん処理中のインジェクション量が削減でき、インジェクション時間が短縮できた。

(ニ) (ハ)の結果、操業の自由度が上昇できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による炉床における脱珪処理時間中のイ*

*インジェクションパターンによるスラグの酸化鉄およびCaOの濃度変化を示す線図である。

【図2】脱りん処理中のスラグの塩基度差による復硫に及ぼす影響を示す線図である。

【図3】脱りん処理中のスラグの塩基度差による脱りん酸素効率に及ぼす影響を示す線図である。

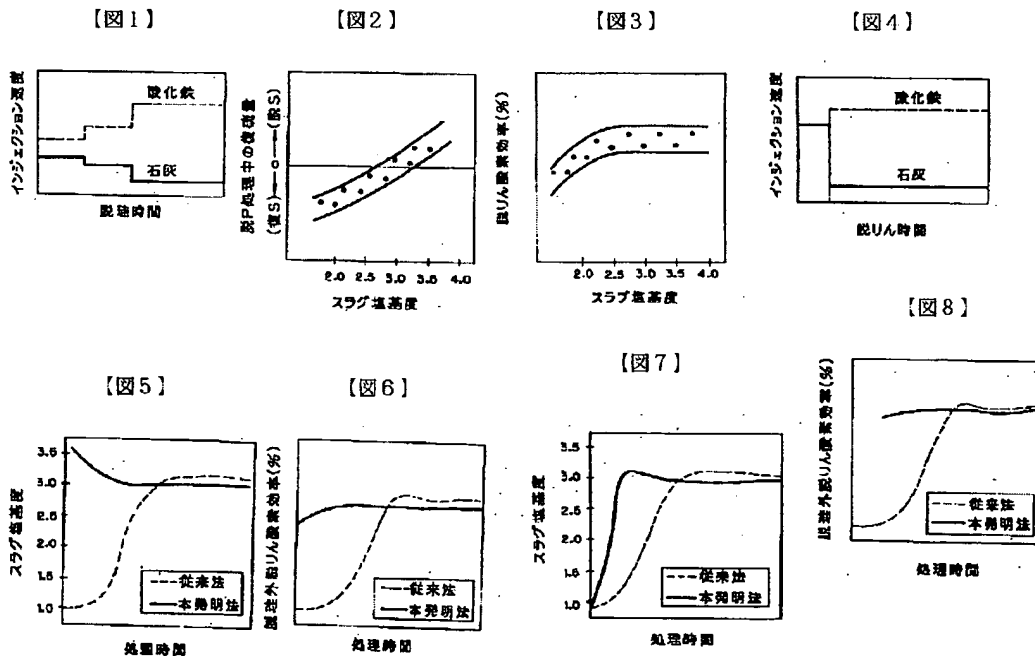
【図4】脱りん処理中のインジェクションパターンによるスラグ中の酸化鉄(FeO)および石灰(CaO)の濃度変化を示す線図である。

【図5】本発明の実施例1における溶鉄の脱りん処理中のスラグの塩基度の変化を従来の脱りん処理中のそれと対比する線図である。

【図6】本発明の実施例1における溶鉄の脱りん処理中の脱珪外脱りん酸素効率の変化を従来の脱りん処理中のそれと対比する線図である。

【図7】本発明の実施例2における図5と同様のスラグの塩基度の変化を従来法と対比する線図である。

20 【図8】本発明の実施例2における図6と同様の脱珪外脱りん酸素効率を従来法と対比する線図である。



フロントページの続き

(72)発明者 青柳 昭宏
岡山県倉敷市水島川崎通一丁目（番地なし） 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(72)発明者 藤村 俊生
岡山県倉敷市水島川崎通一丁目（番地なし） 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(72)発明者 大宮 茂
岡山県倉敷市水島川崎通一丁目（番地なし） 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第4区分
 【発行日】平成13年6月19日(2001.6.19)

【公開番号】特開平6-81021
 【公開日】平成6年3月22日(1994.3.22)
 【年通号数】公開特許公報6-811
 【出願番号】特願平4-253899
 【国際特許分類第7版】

C21C 1/02 101
 1/04
 101

【F1】

C21C 1/02 101
 1/04
 101

【手続補正書】

【提出日】平成11年8月26日(1999.8.26) *【補正方法】変更

【補正内容】

【手続補正1】

【0010】

【補正対象書類名】明細書

【実施例】実施例1

【補正対象項目名】0010

* 高炉から出鉄された溶鉄の成分は次の如くであった。

	C	Si	Mn	P	S
4.5重量%	0.4	0.25	0.120	0.020	

この溶鉄を炉床に設けた反応槽にて酸化鉄と石灰との混 ※した。

合脱珪剤を吹込み脱珪した結果溶鉄成分は次の如く変化※

	C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.12	0.22	0.110	0.020	

この溶鉄を混鉄車に収容し、除滓した後CaO系フラックスを吹込んでS=0.003%まで脱硫した。この時の塩基度CaO/SiO₂は図5に示す如く、脱硫開始当初は3.5であったが、脱硫の進行と共にやや低減し★

★たがCaO/SiO₂=3.0を維持したので直ちに酸化鉄と石灰の混合脱珪剤を吹込み脱珪、脱珪処理した。この処理後の溶鉄成分は次の如くであった。

	C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.01	0.20	0.040	0.003	

この脱珪処理中復硫は全く認められなかった。なお、図5にはすべての予備処理を混鉄車内で実施した従来法によるスラグ塩基度の経時変化を併せて示した。この従来法は混鉄車でまず脱珪し、更にCaOを添加して塩基度を3.0以上として脱珪し、除滓後ソーダ灰、CaOを吹込んで脱硫する方法である。

☆【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】実施例2

高炉から出鉄された溶鉄は実施例1と同様のものを使用した。すなわち、

【手続補正2】

☆

	C	Si	Mn	P	S
4.5重量%	0.4	0.25	0.120	0.020	

この溶鉄を混鉄車に収容し、酸化鉄とCaOの混合脱珪 ◆ 剤を吹込んで脱珪処理し、次の如き成分の溶鉄を得た。

	C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.12	0.22	0.110	0.020	

この溶鉄を混鉄車を傾動し除滓した後、残留スラグ量の0.2~4.0倍のCaO系フラックスを添加し、塩基度CaO/SiO₂≥2.5のはば3.0に調整した

後、酸化鉄およびCaO系の混合フラックスを吹込んで脱珪処理した。処理後の溶鉄成分は次の如くであった。

C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.01	0.20	0.040	0.020

処理後の脱りんスラグを除滓して、ソーダ灰と石灰の混合脱硫剤を吹込んで脱硫処理を行った。処理後の溶銑成分は次の如くであった。

C	Si	Mn	P	S
4.4重量%	0.01	0.20	0.040	0.003

この実施例におけるスラグ塩基度の経時変化の従来法と来例との対比は図8に示すとおりである。
 の対比は図7の如くであり、脱珪外脱りん酸素効率の従